

LokSpanKranQ

Verlängerung der Lebensdauer von Kranbahnträgern aus Stahl: Lokale Spannungen nahe Quersteifen

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2025	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2025	Projektende	31.12.2025
Zeitraum	2025 - 2025	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Kranbahnen sind das Herzstück vieler Industriebetriebe. Die auf ihnen installierten Kranschienen dienen als Fahrbahn für Brückenlaufkräne, die ihre Lasten über mehrere Räder an die Kranbahnträger abtragen. Die wiederkehrenden Hubvorgänge und die damit verbundenen Bewegungen der Laufkatze in Querrichtung und des gesamten Krans entlang der Kranbahn resultieren in eine zyklische Beanspruchung der Kranbahnträger. Daher sind im Zuge der Bemessung entsprechende Nachweise gegen Ermüdungsversagen zu führen, um einen sicheren Betrieb über die gesamte Lebensdauer zu gewährleisten. Fällt eine Kranbahn aufgrund eines Schadensfalls aus, hat das zumeist dramatische Konsequenzen für die gesamte Produktionslinie.

Geschweißte Kranbahnträger aus Stahl werden in der Praxis üblicherweise mit zusätzlichen Quersteifen ausgeführt. Dadurch wird die Beultragfähigkeit des Stegs erhöht und die Verdrehung des Obergurtes zufolge exzentrischer Radlasteinleitung begrenzt. Allerdings werden dadurch in Hinblick auf eine möglichst kerbarme Radlasteinleitung in den Trägersteg zusätzliche kritische Konstruktionsdetails im Bereich der an den Obergurt angeschweißten Quersteifen erzeugt, die im Ermüdungsnachweis zu berücksichtigen sind. Die für den Nachweis erforderlichen lokalen Spannungen in diesen Bereichen sind jedoch noch nicht ausreichend erforscht und daher unbekannt. Die Erfahrung aus der Praxis hat außerdem gezeigt, dass es immer wieder zu Rissen in den Schweißnähten der Quersteifen kommt.

Ziel der im Rahmen dieses Projekts geplanten Laborversuche und numerische Berechnungen ist eine detaillierte Untersuchung der lokalen Spannungsfelder im Nahbereich von Quersteifen, um die Grundlage zu schaffen, Kranbahnträger in Zukunft sowohl sicherer als auch ressourceneffizienter ausgelegt zu können bzw. die Lebensdauer von bestehenden Trägern deutlich zu verlängern.

Endberichtkurzfassung

Ziel der im Rahmen dieses Forschungsprojekts durchgeführten Laborversuche (Großversuche an Trägern mit baupraktischen Abmessungen) und umfangreichen numerischen Berechnungen (inkl. Parameterstudien) ist eine detaillierte Untersuchung der lokalen Spannungsfelder infolge vertikaler Radlasten im Nahbereich von Quersteifen, um die Grundlage zu schaffen,

Kranbahnträger in Zukunft sowohl sicherer als auch ressourceneffizienter auslegen zu können bzw. die Lebensdauer bestehender Träger deutlich zu verlängern.

Die geplanten Laborversuche konnten innerhalb des 1. Forschungsjahres erfolgreich abgeschlossen werden. Insgesamt wurden 72 statische Versuche mit Lasteinleitung im Bereich der Quersteifen durchgeführt. Die Erfassung der lokalen Spannungsfelder erfolgte im Versuch mittels insgesamt mehr als 200 Dehnmessstreifen. Die FE-Begleitrechnungen zu den Versuchen haben einen starken Einfluss der geometrischen Eigenschaften der Kontaktflächen (Ebenheit der Schienenunterseite bzw. der Obergurt-Oberseite) aufgezeigt. Daher wurden die tatsächlichen Imperfektionen im Labor gemessen und in die erstellten FE-Modelle eingearbeitet. Durch diese Vorgehensweise konnte der signifikante Einfluss der Oberflächenunebenheiten auf die lokalen Spannungsfelder nachgewiesen werden.

Darüber hinaus wurden vier Dauerschwingversuche mit zentrischer Lasteinleitung durchgeführt. Während der Versuchsdauer erfolgten regelmäßige Rissprüfungen mittels Farbeindringverfahrens. An einigen der kritischen Stellen wurden Anzeichen von Ermüdungsrissen festgestellt.

Projektpartner

- Österreichischer Stahlbauverband